Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Breslau.
Direktor Professor Dr. Euler.

Indikation des Dentocoll - Abdruckmaterials.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde bei der Hohen Medizinischen Fakultät der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Dr. rer. pol. Hubert Marx
Zahnarzt

Breslau 1931.

Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei E. G. m. b. H., Ursulinerstr. 1.

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät
der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau.

1. Berichterstatter: Professor Dr. Greve,
2. Berichterstatter: Professor Dr. Euler.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit
gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543114_0140

Von den in der Zahnheilkunde auch heute noch gebräuchlichsten Abdruckmaterialien ist wohl das reine gelbe Bienenwachs das älteste bekannte, wenn man von dem sich im Laufe der Zeit herausgebildeten speziellen Verwendungszweck derselben absieht.

Bis zum Ausgange des 17. Jahrhunderts bediente man sich zur Herstellung von zahnärztlichen Prothesen der sogenannten Maßmethode, indem man mit Hilfe eines Zirkels oder eines Papierstreifens die Größenverhältnisse für die durch künstliche Zähne zu ersetzenden Teile des Kiefers abnahm. Einen gewaltigen Fortschritt bedeutete gegenüber dem vorerwähnten Verfahren die Herstellung eines Wachsmodells, wie es 1692 von dem Breslauer Stadtarzt Matthias Gottfried Purmann empfohlen wurde. Von einem Abdruckverfahren mit Wachs berichtet er allerdings noch nichts. Geist-Jacobi und H. Chr. Greve trauen Purmann die Kenntnis des Abdruckes zu, während Proskauer und Thomann das erwähnte Modell für eine annähernd nach den Verhältnissen des Mundes gemachte Vorlage halten. Der erste, der das Abdrucknehmen mit Wachs beschreibt, ist der Hofzahnarzt Wilhelm Pfaff, und zwar um 1756. Um einen Abdruck in dem heutigen Sinne dürfte es sich jedoch auch bei Pfaff nicht gehandelt haben. Er beschreibt einen sogenannten Gelenkabdruck, heute Bißnahme, für Ober- und Unterkiefer gleichzeitig, indem er den Patienten zubeißen läßt.

Nach Bruhn und Parreidt wurde der erste Wachsabdruck 1808 von Dubois hergestellt. Dagegen dürfen wir Linderer als den Erfinder des heutigen Abdruckverfahrens ansehen. Er beschreibt 1837 in seinem Handbuch der Zahnheilkunde das Abdrucknehmen und das Modellgießen. Er benutzt zum Abdrucknehmen Wachsabdrucklöffel, von ihm als Wachskästchen bezeichnet, und hält noch außerdem den vorhin erwähnten Gelenkabdruck für erforderlich. 1846 erwähnt dann Robinson in seinem Werke, das in London erschienen ist, den metallischen Abdrucklöffel, und zwar aus Silber oder Packfong. Nach Parreidt soll dagegen Delabarre den ersten Abdrucklöffel gebraucht haben.

Das Abdruckverfahren bleibt nunmehr im großen ganzen dasselbe. Die hierzu verwendeten Materialien ersetzen einander im Laufe der Jahrzehnte bzw. finden nur zu bestimmten Zwecken Anwendung. Von der Erkenntnis ausgehend, daß die Herstellung gutsitzender Prothesen nur auf naturgetreuen Modellen möglich ist, hat es seitdem an Versuchen nicht gefehlt, um sich bessere Abdruckmaterialien dienstbar zu machen. So wurde das Wachs als Abdruckmaterial, wenn es auch noch jahrzehntelang im Gebrauch war, in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts allmählich von dem Gips abgelöst. Wer als Erfinder des Gipsabdruckes anzusprechen ist, läßt sich nicht einwandfrei feststellen. Jedenfalls dürfte diese Erfindung zuerst in Nordamerika aufgekommen sein. Nach Geist-Jacobi soll bereits 1835 Harris und 1840 Dwinelle Abdrücke mit Gips genommen haben. Der um die gleiche Zeit lebende Konditor Levi Gilbert aus Sharon im Staate Massachussetts nimmt 1842 allerdings die Priorität für sich in Anspruch. I. Linderer bezeichnet dagegen in seinem Werke „Die Zahnheilkunde nach ihrem neuesten Standpunkte" Westcott (1840—73) und Dunning als die Erfinder des Gipsabdruckes. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts dürfte das Gipsabdruckverfahren nach Europa eingeführt worden sein, wo es wie auf der ganzen Welt rasch Verbreitung fand.

Abgesehen von der für den Patienten unangenehmen Anwendung des Gipsabdruckes, lag besonders zu jener Zeit für den Operateur die Hauptschwierigkeit in der schwierigen Entfernung des Abdruckes aus dem Munde. So kam es, daß man unter anderem Versuche mit Abdrücken aus Gips und Wachs oder Modelliermasse kombiniert machte, um ein leichteres Zerteilen zu ermöglichen. Andere Versuche gingen dahin, die bisherigen Abdruckmaterialien durch plastische zu ersetzen. So wurde nach den Anales des sciences Oktober 1847 die Guttapercha in der Zahnheilkunde als Abdruckmaterial zur Anwendung gebracht. Nach Parreidt sollen Montgomerie und Jozé d'Almeida die Guttapercha bereits 1843 nach Europa eingeführt haben. Infolge seiner unangenehmen Eigenschaften, große Klebfähigkeit und hohe Plastizitätsgrenze, stieß deren allgemeine Anwendung jedoch auf große Schwierigkeiten. Die Folge war, daß man plastische Kompositionen herzustellen versuchte, zu deren Herstellung mehr oder weniger Guttapercha als Zusatzmittel verwandt wurde. Die ersten dürften in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts aufgekommen sein. So beschreibt Blume 1862 und einige Jahre später 1867 Schrott eigene

Kompositionen von Guttapercha und anderen Beimengungen. Sewill empfiehlt auf der Versammlung der Odontological Society of Great Britain am 1. Februar 1869 die Guttapercha in der Komposition von Mr. Stens, wahrscheinlich Stents. Im Laufe der folgenden Jahre kamen eine ganze Reihe von Kompositionen unter den verschiedensten Namen auf, führten aber nicht zu dem gewünschten Erfolg. Es stellte sich bald heraus, daß sich diese Kompositionsmassen nach der erfolgten Abkühlung beim Herausnehmen aus dem Munde besonders an untersichgehenden Stellen stark verziehen. Nun versuchte man wieder die geringe Elastizität der Guttapercha mehr auszunutzen, was man wohl aus den in den Fachzeitschriften bis gegen die Jahrhundertwende auftauchenden Artikeln über die Anwendung der Guttapercha zu Abdruckzwecken schließen darf. Nach Reichenbach-Tokewa soll bereits Meder 1885 Abdrücke mit einer angeblich von der Firma Ash hergestellten elastischen Masse gemacht haben. Im Jahre 1910 beschreibt Henning eine neue Abdruckmasse „Elastine", die federnd weich und elastisch sein soll. Die Eigenschaften sowie das Anwendungsverfahren dieser Elastine haben in mancher Beziehung Ähnlichkeit mit den des Dentocoll-Abdruckmaterials, das im Januar 1928 im Handel erschien. Ich möchte an dieser Stelle noch bemerken, daß durchlochte Löffel, wie sie zur Anwendung dieses Materials notwendig sind, bereits 1906 von Scherer (Weinheim) in der Monatssitzung des Zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M. demonstriert wurden.

Von den genannten Abdruckmaterialien hat das Wachs seine Bedeutung verloren. Es findet heute nur noch in Form des gelben Bienenwachses Anwendung, um das Lageverhältnis von einander gegenüberstehenden Zahnreihen festzuhalten als auch zur Korrektur von Abdrücken, besonders Saugabdrücken. Der Gips hat bis auf den heutigen Tag den ihm gebührenden Platz als genauestes Abdruckmaterial trotz mancher Anwendungsschwierigkeiten behauptet. Die Guttapercha dagegen findet nur noch in Form der sogenannten schwarzen Guttapercha Verwendung, und zwar bei der Formung von Obturatorklößen und bei chirurgischen Prothesen. Die plastischen Abdruckmassen, sogenannte Stentsmassen, finden heute noch vielfach dann Anwendung zur Orientierung oder in Fällen, wo es weniger auf eine genaue Wiedergabe aller Einzelheiten ankommt als vielmehr auf die Kronenoberflächen oder, wo mit Rücksicht auf den Patienten ein anderer Abdruck nicht möglich ist, z. B. bei Kindern, ängstlichen Patienten, Kieferbruchpatienten. Die Abdruck-

masse „Elastine" hat sich trotz der ihr nachgerühmten Eigenschaften nicht eingeführt. Ob sich die erst drei Jahre bekannte Dentocollmasse einen dauernden Platz unter den Abdruckmaterialien wird sichern können, bleibt der Zukunft überlassen.

Bevor ich mich mit dem Dentocollmaterial näher befasse, möchte ich zuerst noch festlegen, welche Anforderungen man vom zahnärztlichen Standpunkte an ein ideales oder besser Universal-Abdruckmaterial stellen muß. Unter Anlehnung an die von Bruhn, Schönbeck, Wannemacher und Grünberg für verschiedene Abdruckmaterialien angegebenen Eigenschaften stelle ich folgende Forderungen auf:

1. Hygienisch einwandfreie Beschaffenheit,
2. hohe Plastizität,
3. leichte Einführbarkeit,
4. möglichste Reizlosigkeit,
5. rasches Erstarren,
6. geringe Volumensänderung,
7. leichte Entfernbarkeit,
8. sichere Trennbarkeit vom Positiv,
9. Wiederverwendungsfähigkeit,
10. allseitige Verwendungsmöglichkeit.

Das Dentocoll-Abdruckmaterial ist nach den Angaben der Herstellerfirma Gebr. De Trey A.G., Zürich (Schweiz), ein Hydrokolloid. Die Grundsubstanz stellt eine Gelose dar (Wannemacher). Nach den Untersuchungen von Reichenbach-Tokewa sind in diesem Material, neben einigen Zusätzen wie roter Farbstoff, ätherisches Öl und feinsten Fasern bei einem zirka 50%igem Wassergehalt reichlich organische Substanzen enthalten. Äußerlich von lachsfarbenem Aussehen zeigt die Masse im Normalzustand eine elastische Konsistenz. Hervorzuheben sind noch der angenehme Geruch und Geschmack sowie die Reizlosigkeit gegenüber Haut und Schleimhaut. Aufgekocht besitzt das Material rahmartige, zähflüssige Konsistenz. Durch gleichmäßige Abkühlung bis auf zirka 45° geht die Masse in einen nichtfließenden Zustand über, der dem Vorbereitungszustand entspricht. In diesem Stadium zeigt sich eine gewisse Haftfähigkeit, die durch Isolation (äußerlich Vaseline, im Munde Speichel) leicht zu beheben ist. Im Gebrauchszustand hat das Material etwas über Körpertemperatur (38—39°). Durch weitere Abkühlung tritt das Erstarren bei etwa 30° ein, welcher elastischer, nicht haftender Aggregatzustand bei Verhinderung von Wasserverdunstung beibehalten wird. Die

entstehende Verdunstungskälte ist bei den genannten Temperaturen unberücksichtigt geblieben, da dieselbe für die praktische Anwendung des Materials unwesentlich ist.

Für die Verarbeitung ist eine besondere Arbeitsausrüstung erforderlich, bestehend aus Mischspritze mit zwei Zylindern und Filzfutteral, Kocher mit Brenner, besonderen mit Löchern bzw. Haftvorrichtungen versehenen Löffeln und Hygrophor.

Die Verarbeitung selbst erfolgt nach der Gebrauchsanweisung der Firma auf folgende Weise. Die Orginal-Dentocoll-Patrone wird von ihrer Stanniol- und Pergamenthülle befreit und in die Mischspritze eingeführt. Bei etwa vorhandenem Zwischenraum zwischen Patrone und Zylinderwand wird derselbe mit Wasser ausgefüllt. Die gefüllte und verschlossene Mischspritze wird alsdann in den Kocher gestellt, wobei das Kochwasser bis an die obere Verschlußkappe der Mischspritze heranreichen soll und bereits sieden muß. Die mit Masse gefüllte Spritze wird von dem Moment an, wo das Wasser wieder zu sieden beginnt, 4 Minuten lang gekocht, herausgenommen und in das Filzfutteral oder eine sonst geeignete Umhüllung gesteckt. Mit Hilfe des Mischkolbens wird die Masse nunmehr tüchtig gemischt. Die Abkühlung hat in lauwarmem Wasser von etwa 25° zu erfolgen, um eine übermäßige Abkühlung der Masse an der Zylinderwand zu vermeiden. Durch wiederholtes, gewöhnlich dreimaliges Eintauchen in das Kühlwasser sowie intensives Mischen in den Zwischenzeiten wird die Temperatur allmählich bis auf 45° gesenkt. Etwa bei dieser Temperatur ist das Material nicht mehr fließend und zeigt bei richtiger Konsistenz eine glatte, mattglänzende Oberfläche. In diesem Zustande ist das Material gebrauchsfertig und kann in den zu benutzenden Löffel getan werden.

Bereits gebrauchtes Material wird zur Verwendung ganz ähnlich vorbereitet. Man füllt zu diesem Zwecke die Mischspritze mit zerkleinerten Stücken des Materials, welche man gut hineinpressen muß. Wenn die Menge nicht ausreicht, kann man noch frisches Material zusetzen. Es ist jedoch darauf zu achten, daß zwischen Masse und Verschlußkappe auch wieder ein Raum von etwa 5 mm für das gründliche Durchmischen freibleibt. Die Kochzeit darf bei Verwendung von gebrauchtem Material nicht weniger als 5 Minuten betragen.

Da die Masse im erstarrten Zustande nicht haftend ist, sind zum Abdrucknehmen Speziallöffel erforderlich, die mit

kleinen Löchern versehen sind. Es wird zunächst etwa 1 Drittel der Masse aus der Mischspritze auf den Löffel getan, gut verteilt und derart an die Löffelwände gepreßt, daß die Masse durch die Löcher hindurchtritt. Dadurch wird nicht nur erreicht, daß die Masse an dem Löffel festhaftet, sondern es wird vorteilhafterweise, anscheinend von der Herstellerfirma unbeabsichtigt, ein gewisser Druckausgleich beim Abdrucknehmen selbst hervorgerufen. Bedingt ist allerdings dieser Druckausgleich von der Stärke der unmittelbar dem Löffel anliegenden, inzwischen erstarrten Masse (durch empfohlene Wasserkühlung). Nachdem der Löffel äußerlich durch kaltes Wasser etwas abgekühlt ist, was aber nicht unbedingt notwendig ist, wird der Rest der vorbereiteten Masse aufgetragen, verteilt und mit dem leicht mit Vaselin eingefetteten Finger geglättet. Inzwischen läßt man den Patienten den Mund drei- bis viermal mit kaltem Wasser gut spülen, wonach der Löffel sofort eingeführt, mit mäßigem Druck an die richtige Stelle gebracht und etwa eine Minute (bei zahnlosem Kiefer zwei Minuten) festgehalten wird. Alsdann erfolgt die Abkühlung durch kaltes Wasser. Nach 2 Minuten Kühlzeit kann der Abdruck aus dem Munde entfernt werden, und zwar mit Hilfe der beiden Zeigefinger durch vorsichtiges langsames Abheben an den bukkalen Abdruckrändern. Ein Lockern des Abdruckes mit Hilfe des Löffelgriffes ist unbedingt zu vermeiden, da nicht nur Gefahr für die Güte des Abdruckes besteht, sondern auch die Möglichkeit der Lockerung der Masse vom Löffel. Nach eigener Erfahrung sind die Abdrücke aus dem Munde in manchen Fällen noch einfacher zu entfernen, indem man die Wangen nach oben oder nach unten zieht, je nachdem man einen Abdruck im Unter- oder im Oberkiefer entfernen will. Ist der Abdruck locker, so kann derselbe, am Griff erfaßt, aus dem Munde genommen und nach einer kalten Wasserspülung sofort ausgegossen werden. Ist das nicht möglich, so muß der Abdruck unter Luftabschluß, am besten im Hygrophor, enhaltend 1%ige wässerige Formalinlösung, aufbewahrt werden.

Den mit Gips ausgegossenen Abdruck läßt man gut härten, wonach das Abdruckmaterial leicht zu entfernen ist. Wichtig ist, daß der ausgegossene Abdruck bis zur Ausschälung des Modelles gegen Verdunstung geschützt werden muß. Die Firma empfiehlt daher den Hygrophor auch für diesen Zweck. Es läßt sich selbstverständlich auch jedes dichtabschließende Gefäß für diese Zwecke verwenden, besonders wenn man mehrere ausgegossene Abdrücke auf-

bewahren muß. Es genügt, in diesem Falle den Boden des Gefäßes mit einer dünnen Schicht Wasser zu bedecken. Man kann sich auch so helfen, daß man den ausgegossenen Abdruck in ein feuchtes Tuch einwickelt, wie es die Firma für die Verwendung des Marmorgipses infolge seiner längeren Abbindungszeit empfiehlt.

Abdruckversuche habe ich in allen den Fällen gemacht, in denen in der Zahnheilkunde Abdrücke gebraucht werden.

Um erst einige Erfahrungen zu sammeln bzw. mich auf die Verwendung des Materials einzustellen, habe ich zunächst Versuche am Zinkmodell gemacht. Wenn auch das Zinkmodell gerade für diese Versuche weniger geeignet ist, so haben sich doch hierbei gemachte Erfahrungen später verwenden lassen. Es mag an der Eigenart des Materials (Metall), gutes Wärmeleitungsvermögen sowie normal niedrig gehaltene Temperatur liegen, daß anfänglich die Abdrücke nicht zu dem gewünschten Erfolge führten. Es ist daher zu empfehlen, das Zinkmodell vorher in lauwarmes Wasser zu legen, um die Eigentemperatur etwas zu erhöhen. Als Isolierung, die an und für sich für das Abheben des Abdruckes nicht notwendig, aber für die Verteilung der plastischen Masse vorteilhaft ist, empfiehlt sich am besten feines Öl. Wenn man zur Verwendung von Vaselin gezwungen ist, so ist es ratsam, die Verteilung besonders an untersichgehenden Stellen sorgsam am besten mit dem Pinsel vorzunehmen. Die Abdrücke lassen sich leicht herstellen, wenn man auch vielfach nicht verhindern kann, daß sich besonders in der Gegend der auf dem Modell abgeformten Schleimhautfalte z. T. größere Blasen bilden. Ich führe diese Blasenbildung auf ein zu kaltes Modell oder besser auf zu schnelle Wärmeentziehung durch das Modell zurück, was man verhindern kann, indem man zum Abdrucknehmen nur ein temperiertes Modell verwendet. Die Wiedergabe ist in den weitaus meisten Fällen gut. Mißerfolge sind in der Hauptsache auf nicht sachgemäßes Abheben zurückzuführen.

Um Versuche am Gipsmodell auszuführen, bedarf es ebenfalls einer Vorbehandlung des Modells. Es empfiehlt sich, das Modell vorher, am besten während der Zeit, in der das Abdruckmaterial zurechtgemacht wird, in lauwarmes Wasser von zirka 20° zu legen. Man erreicht dadurch eine geeignete Temperatur als auch gleichzeitig eine genügende Isolation des Gipses. Auch diese Abdrücke haben zu brauchbaren Erfolgen geführt, wenn ich auch bisweilen den Eindruck gewonnen habe, daß das Duplikatmodell in

der Zeichnung nicht ganz so scharf ist wie das Originalmodell. Diese Unschärfen dürften wohl auf die nicht vollkommen glatte Oberfläche des Gipses zurückzuführen sein. Wenn schon Duplikatmodelle für irgendwelche Zwecke, besonders orthodontische, benötigt werden, so bedeutet die Herstellung nach dem Dentocoll-Verfahren eine wesentliche Vereinfachung gegenüber dem von Balters angegebenen.

Nachdem seit Einführung dieser neuen Abdruckmasse verschiedentlich Versuche mit derselben mit gutem Erfolg gemacht wurden und darüber auch berichtet wurde, habe ich es vorgezogen, die Versuche am Patienten in der Hauptsache auf ausgesuchte Fälle zu beschränken. Unter normalen Verhältnissen haben sich sowohl im Milchgebiß, im bleibenden Gebiß als auch im zahnlosen Kiefer recht gute Resultate erzielen lassen. Es sind dies die Fälle, in denen man auch mit Gips mühelos tadellose Abdrücke ohne oder mit wenigen Bruchstücken erzielen kann. Es kommt also darauf an zu untersuchen, ob man mit der Dentocollmasse in schwierigen Fällen genauer und sicherer Abdrücke erzielen kann. Ich begnüge mich daher im folgenden in der Hauptsache an Hand von Versuchen festzustellen, welche Mängel sich in besonderen Fällen bemerkbar machen und Gipsabdrücke nur zwecks Prüfung der Genauigkeit vergleichsweise heranzuziehen.

Diese Fälle erstrecken sich besonders auf Lückengebisse und solche Gebisse mit Anomalien. Die Erfahrungen gerade in solchen Fällen haben fast durchweg zu Resultaten geführt, wie sie mit Gipsabdrücken sehr schwer oder nur unter Anwendung von Hilfsmitteln, wie Wachseinlagen usw., erreicht werden können. Die Wiedergabe der Zahnverhältnisse sowie der Schleimhautpartien war bei äußerer Betrachtung durchaus befriedigend. Erstaunlich ist die Wiedergabe von hypoplastischen Zähnen, Taschenbildungen, Interdentalräumen bei geschwundenen Zahnfleischpapillen und untersichgehenden Stellen.

Mängel treten auf bei stark schwammigem Zahnfleisch, soweit eine Wegdrängung möglich ist. In einem besonderen Falle von Gingivitis hyperthrophicans wurde das Zahnfleisch derart komprimiert, daß die Wiedergabe der Zahnfleischpartien absolut unnatürlich wirkte. Mängel sind z. T. zu verzeichnen bei starken, scharfkantigen Usuren sowie scharfkantig untersichgehenden Stellen und zwar insofern, als das Material beim Entfernen des Abdruckes herausgerissen wird. Dagegen haben Abdrücke von Zahnreihen mit stark horizon-

tal abgekauten, scharfkantigen Kronenflächen trotz bisweilen erheblich divergierender Kronenform der betreffenden Zähne zu keinen Mißerfolgen geführt. Mängel treten auch auf bei stärker untersichgehenden Stellen und stärkerer Neigung von Zähnen.

Blasenbildung habe ich bei Abdrücken im Oberkiefer nie beobachtet, dagegen im Unterkiefer und zwar stets im Frontzahnbereich. Diesen Mangel führe ich aber auf unsachgemäßes Füllen des Löffels zurück, was gerade für den Unterkiefer ganz besonders sorgfältig zu geschehen hat.

Die Versuche, Funktionsabdrücke mit Dentocollmasse anzufertigen, sind als gescheitert anzusehen, trotzdem alle möglichen Kombinationen wie Metallplatte mit Stentsauflage, Metallplatte mit Stentsrand, Schellackplatte mit Wachs- oder Stentsrand zur Anwendung gebracht wurden. Die Masse wird besonders durch die notwendige Bewegung der Schleimhäute zu leicht weggedrückt, so daß die Partien, die den Abschluß bukkal und labial bilden sollen, zu niedrig zu liegen kommen, der Saugeffekt verloren geht. Auch Wannemacher rät von der Verwendung des Dentocolls zu Funktionsabdrücken ab, wenn auch seine Begründung mit meinen Ergebnissen nicht übereinstimmt. Mir ist es durch sinngemäße Verteilung von Löchern sowie die untersichgehenden Stellen des verbreiterten Plattenrandes gelungen, die Masse zum Haften am Löffel zu bringen.

Bei Goldarbeiten ist die Anwendung dieses Materials auch nicht angezeigt, da sich die zu fixierenden Teilarbeiten nicht festhalten bzw. nachher nicht mit absoluter Genauigkeit an die alte Stelle bringen lassen.

Die Anwendung des Materials für Obturatorarbeiten ist nur soweit möglich, als es sich um Abdrücke von den Zahnreihen nebst den Gaumen handelt. Für die Formung des Obturaturkloßes verbietet sich wohl die Anwendung von selbst.

Ein Vergleich der angefertigten Modelle mit den Verhältnissen im Munde auf Grund von Messungen hat große Genauigkeit auch im Lückenbereich ergeben, vielfach genauer als bei Modellen nach Gipsabdrücken. Dies trifft auch zu bei Modellen durch Abdrücke von Gips- und Zinkmodellen. Die Genauigkeit hängt natürlich sehr von der sachgemäßen Behandlung des Abdruckes bis zur Ausschälung des Modelles ab.

Ungenauigkeiten treten besonders im Lückengebiß auf, wenn die untersichgehenden Stellen zu stark sind, und dadurch die Elastizitätsgrenze überschritten wird. Nach meinen Beobachtungen beim Abdrucknehmen ergibt sich, daß die Neigung der Zähne, ohne eine Maximalgrenze zu überschreiten, umso größer sein kann, je größer der Zwischenraum zwischen denselben ist. Die Maximalgrenze nach den Verhältnissen im Munde festzustellen ist nicht gut möglich. Doch glaube ich nach Versuchen mit dem Material außerhalb des Mundes dieselbe bei einer Neigung von 25° gefunden zu haben auf eine allenfalls vorkommende Lückenlänge von 30 mm. Größere Neigungen bei einer durchschnittlichen Kronenhöhe von etwa 6 mm dürften entweder zu Ledierungen oder zu Brüchen führen. Die Kompressionsmöglichkeit bei 30 mm beträgt ungefähr 4 mm bis zur Druckgrenze, entspricht also einer Neigung von etwa 35°. Die Elastizitätsgrenze ist demnach an dieser Stelle schon überschritten. Eine teilweise Ausnutzung des Spielraumes von ungefähr 10° braucht in diesem oder jenem Falle noch nicht zu einem Mißerfolge zu führen, da es auch darauf ankommt, wie man im gegebenen Falle den Abdruck herausbekommt. Bei einer Stärke des Materials von 2,5 mm fällt die Druckgrenze mit der Elastizitätsgrenze sehr nahe, praktisch zusammen.

Da die gefundenen Werte mit den an Hand der gewonnenen Modelle vorgenommenen Kontrollen im wesentlichen übereinstimmen, möchte ich dieselben nicht vorenthalten, trotzdem eine Genauigkeit auf Bruchteile von Millimetern nicht gegeben ist.

Materialstärke: b. gleichbl. Querschnitt von mm	Elastizitätsgrenze: bei Kompression auf mm	Druckgrenze: bei Kompression auf mm
2,5	2,0	1,8
5,0	4,0	3,5
10,0	8,5	8,0
15,0	13,0	12,5
20,0	17,5	17,0
25,0	22,5	21,5
30,0	27,0	26,0

Aus den vorgenommenen Versuchen ergibt sich für die Anwendung des Dentocoll-Abdruckmaterials folgende Indikation.

Es ist geeignet für Abdrücke:

1. von Gebissen mit vollständiger Zahnreihe bei Erwachsenen und bei Kindern,
2. von Lückengebissen besonders mit vereinzelten bzw. geneigten Zähnen,
3. von zahnlosen Kiefern, aber nur soweit, als es sich um die Herstellung des Funktionsabdrucklöffels handelt,
4. von Gips- und Zinkmodellen zwecks Vervielfältigung,
5. zur Herstellung von Lehr- bzw. Stammodellen.

Praktisch dürfte sich das Anwendungsgebiet in der Hauptsache auf die Herstellung von Abdrücken erstrecken, die zur Anfertigung von Modellen für Orientierungszwecke, insbesondere orthodontische, und zwecks Herstellung von partiellen Prothesen benötigt werden. Auch bei „gipsabdruckempfindlichen" (Wannemacher) Patienten dürfte die Anwendung zu empfehlen sein.

Wenn ich im folgenden Abschnitt die vorteilhaften und nachteiligen Eigenschaften dieses Materials zusammenfassend betrachten will, so geschieht dies, um auch einige eigene Erfahrungen sowie Untersuchungen, soweit dies noch nicht geschehen ist, hineinflechten zu können.

Ich möchte mich bei der Bemessung der Eigenschaften an die eingangs aufgezählten Forderungen halten, indem ich zusammengehörige Punkte gemeinsam behandle.

Zu Punkt 1 und 9: Was die Beschaffenheit des Materials anbelangt, so ist zunächst die hygienische Seite zu betrachten. Angenommen, daß das Material vor dem ersten Gebrauch, durch Herstellung, Transport, Aufbewahrung und dergl. nicht ganz einwandfrei sein sollte, so wird es unmittelbar vor der Verwendung durch die vorgeschriebene Kochzeit von 4 Minuten in einen sterilen Zustand versetzt. Bei gebrauchtem Material ist dies erst nach einer Kochzeit von mindestens 5 Minuten zu erreichen.

Was die von der Firma angegebene antiseptische Wirkung des Materials anbelangt, ist diese nach den Untersuchungen von Reichenbach-Tokewa als nicht vorhanden nachgewiesen worden. Dagegen haben Reichenbach-Tokewa sowie von Schnitzer die Bakterienfreiheit nach vorgeschriebener Kochzeit als zutreffend bewiesen. von Schnitzer hat zu diesem Zweck die Masse möglichst gleichmäßig mit einer großen Menge hochvirulenter Keime wie Pneumokokken, hämolytischen Streptokokken und Tuberkeln durchsetzt und nach

vorschriftsmäßiger Verarbeitung (allerdings nur 4 Min. langem Kochen) auf Nährböden, wie Bouillon und Blutagar, bzw. durch Injektion in den Tierkörper von Mäusen und Meerschweinchen gebracht. Nach einer Beobachtungszeit von 6 Wochen ergab sich, daß weder Kulturen auf den Nährböden wuchsen, noch daß die sezierten Versuchstiere eine Infektion aufwiesen.

Einen anderen Weg zum Nachweis der Sterilität hat Reichenbach-Tokewa eingeschlagen, und zwar das indirekte Verfahren der Temperaturmessung. Seine Versuche ergaben folgende Durchschnittswerte. Bei einer Kochzeit von Minuten:

	1	2	3	4	5	6
ergäben sich Temperaturen von	34°	45,5°	63°	72°	79°	85° Celsius.

Ich habe mich auch dieser Methode bedient, bin allerdings zu höheren Durchschnittswerten gelangt. Während Reichenbach-Tokewa erst nach eine Kochzeit von 6 Minuten eine Temperatur von 85° erreicht hat, habe ich dieselbe bereits bei 5 Minuten Kochdauer erreicht. Meine Temperaturdurchschnittswerte sind:

nach	1	2	3	4	5	6	7	8 Minuten
	35°	50°	66°	77°	85°	91°	95°	97° Celsius.

Differenzen sind durchaus möglich, da zunächst die Anfangstemperatur von Spritze und Material zu berücksichtigen ist als auch der Moment, von dem man anfängt zu messen. Ich habe diesen Zeitpunkt aus Gründen, die für den täglichen Gebrauch des Kochgerätes angebracht sind, nicht mit dem Thermometer im Kochwasser festgestellt, sondern ich habe von dem Moment angefangen zu messen, als das siedende Wasser die bekannten großen Blasen warf. Vielleicht sprechen noch andere Faktoren mit, da die Anfangstemperatur bei mir nach 1 Min. fast in gleicher Höhe liegt, und zwar bei 34° und 35°. Interessant ist auch noch aus den Versuchen zu ersehen, daß die Höchsttemperatur, also der Siedepunkt, anscheinend bei etwa 97° liegt. welche Temperatur ich fast durchweg nach 8 Minuten erreichte. Durch Kochen im offenen Zylinder habe ich das auch bestätigt gefunden.

Nach Seitz sind die meisten pathogenen Keime, d. h. ihre Wuchsform, bei 60° in einer Stunde, dagegen bei 70° in wenigen Minuten vernichtet. Man darf deshalb annehmen, daß nach 5 Minuten Kochzeit die betreffende Masse als bakterienfrei anzusprechen ist. Wenn also die Firma vor-

schreibt, daß bereits gebrauchtes Material mindestens 5 Minuten zu kochen ist, so ist im Vergleich mit den von v. Schnitzer erzielten Resultaten ein erheblicher Sicherheitsfaktor bei 5 Minuten schon eingeschlossen. Bedingt ist die verhältnismäßig leichte Sterilisationsmöglichkeit ganz sicherlich durch den überaus hohen Wassergehalt.

Nach diesen Ergebnissen ist wohl eine Wiederverwendbarkeit nicht zu bestreiten. Im Gegenteil, da nach den Versuchen eine längere Kochzeit, nach Angaben der Firma sogar von 10 Minuten und mehr, die vorteilhaften Eigenschaften des Materials nicht mindert, bleibt es jedem überlassen aus Sicherheitsgründen die ausgeprobte Kochzeit von 5 Minuten noch zu überschreiten.

Zu Punkt 2: Der Plastizitätsgrad ist bei richtiger Vorbereitung ein recht günstiger. Um diesen aber zu erreichen, ist bei der Vorbereitung in erster Linie auf eine sachgemäße Abkühlung zu achten. Aus praktischen Gründen ist die Abkühlung in einem Gefäß, das mit lauwarmem Wasser (zirka 25°) gefüllt ist, vorzunehmen. Es wird auf diese Weise eine gleichmäßige Abkühlung der Zylinderwandung erreicht. Nun darf aber die Abkühlung nur einige Augenblicke dauern, um zu verhindern, daß die Masse an den Zylinderwandungen schon in den festen Zustand übergeht, der nach meinen Beobachtungen schon bei einer Temperatur von zirka 30° erreicht wird. Es muß also, um eine gleichmäßige Abkühlung zu erreichen, nach kurzer Abkühlung eine intensive Mischung vorgenommen werden. Durch mehrmaliges Abkühlen, meistenteils genügt ein dreimaliges, wird die Masse gleichmäßig auf die Gebrauchstemperatur, von etwa 45° heruntergebracht. Bei einiger Erfahrung kann man rein gefühlsmäßig diesen Wärmegrad abschätzen, wenn man den Zylinder ohne das Filzfutteral in die Hand nimmt. Man kann dann den Zylinder schon in der ungeschützten Hand festhalten. Wenn man alsdann denselben öffnet, so zeigt die Masse einen breiigen, nicht mehr fließenden Aggregatzustand. Ist dieser Zustand noch nicht erreicht, so muß noch weiter abgekühlt werden. Vorsicht ist aber dann geboten, da der günstige Gebrauchszustand leicht überschritten werden kann. In solchen Fällen ist zu empfehlen, mehr zu mischen als zu kühlen, da ja die metallische Zylinderwandung genügend Wärme ableitet. Nun habe ich aber gerade bei schon gebrauchtem Material die Beobachtung gemacht, daß das Material bei einer Abkühlung bis auf 45° noch keineswegs den gewünschten Gebrauchszustand erreicht hat. Bei weiterer Abkühlung war es stets möglich, den gewünschten Zustand

zu ereichen. Ich habe mich deshalb später weniger nach dem Grad der Abkühlung gerichtet als vielmehr nach dem Gefühl, das ich beim Mischen der Masse empfand. Die Masse, die sich im Gebrauchszustand befindet, hat, wie schon erwähnt, breiigen Charakter. Das Mischen geht daher bei weitem nicht mehr so leicht, wie es in eben gekochtem Zustande möglich ist. Wenn das Mischen einigermaßen schwer geht, so hat man den richtigen Zustand erreicht. Die Kontrolle hat man beim Öffnen. Ist die Masse zu zäh, d. h. zu sehr abgekühlt, so ist dieselbe für den Abdruck nicht zu verwenden; sie muß noch einmal aufgekocht werden. Zeigt die Masse breiige, aber körnige Struktur, so ist dies ein Zeichen, daß ungleichmäßig abgekühlt wurde. Es sind Teile durch übermäßige Abkühlung schon fest geworden, durch den Mischkolben zerkleinert und mit dem noch flüssigen Material vermengt worden. Abdrücke mit einer solchen Masse geben zu Mängeln Anlaß, ähnlich wie bei schon zu fest gewordenem Gips.

Zu Punkt 3 und 7: Was die leichte Einführbarkeit betrifft, so dürfen bei Verwendung dieses Materials keine größeren Schwierigkeiten entstehen als bei jedem anderen Abdruckmaterial. Im Gegenteil, da die Masse nicht so schnell ihren Plastizitätsgrad verliert, kann man die Einführung mit großer Ruhe und Sorgfalt vornehmen. Es ist nur darauf zu achten, daß die Wangen bzw. Lippen genügend abgezogen werden, da das Material im Gebrauchszustand eine gewisse Klebfähigkeit besitzt und gegebenenfalls die erforderliche Übersicht erschweren kann. Nachteile brauchen sich aber dadurch nicht zu ergeben.

Die Entfernung des Abdrucks ist einfach als ideal zu bezeichnen. Infolge der Elastizität bekommt man den Abdruck bei Beachtung der vorerwähnten Entfernungstechnik stets im ganzen heraus. Wichtig ist allerdings, daß man für den jeweiligen Abdruck nicht zuviel Abdruckmaterial verwendet. Bei zu großem Überschuß, der sich doch über den Löffel hinauspressen muß, besteht die Gefahr in der Hauptsache am offenen Ende des Löffels, daß diese Partien beim Herausnehmen abbrechen. Bisweilen sind diese Partien für den Abdruck überflüssig; doch wenn sie benötigt werden, so kann man sie mit etwas Klebwachs am Löffel befestigen. Da eine nachherige Verbindung von Masseteilchen in festem Zustande nicht möglich ist, empfiehlt es sich, Überschüsse vor Herausnahme des Abdruckes soweit zu entfernen, daß Widerstände besonders durch die Gegenzahnreihe ausgeschaltet werden.

Zu Punkt 4: Unter den angenehmen Eigenschaften des Materials ist besonders die Reizlosigkeit zu erwähnen. Ich habe weder am Patienten noch an mir irgend welche Reizerscheinungen beobachtet. Von den Patienten ist mir immer wieder das Angenehme dieses Abdruckmaterials gegenüber dem Gips bestätigt worden, was besonders auf die glatte, geschmeidige Oberfläche zurückzuführen ist. Auch ich selbst kann dies nur sagen, als ich mir, um mich selbst zu überzeugen, Abdrücke nehmen ließ. Selbst Patienten mit Neigung zu Brechreiz haben dieses Material angenehmer empfunden. Aus einem speziellen Fall muß ich allerdings schließen, daß die Auslösung des Brechreizes weniger durch die Art des Materials hervorgerufen wird, als vielmehr durch die sahneartig weiche Konsistenz.

Zu Punkt 5: Wenn ich mich nach der von Schönbeck geforderten Erstarrungszeit für plastische Abdruckmaterialien von 2 Minuten richte, so muß ich allerdings sagen, daß das Dentocollmaterial diesen Anforderungen nicht genügt. Man muß bei diesem Material vom Zeitpunkt der Einführung in den Mund bis zur Erstarrung mit mindestens 3 Minuten rechnen, meistenteils aber noch etwas mehr. Schließlich darf es aber auf 1 bis 2 Minuten mehr nicht ankommen, wenn man mit besonderer Güte und sonstigen Erleichterungen rechnen darf.

Zu Punkt 6: Die erforderliche möglichst geringe Volumensänderung kann man diesem Material bei Beachtung der Vorschriften für die Behandlung des gewonnenen Abdruckes nicht absprechen. Der Abdruck ist bis zum Ausgießen und während der Abbindung des Modellgipses bis zum Ausschälen des Modells unbedingt vor Verdunstung zu schützen. Man kann dies, wie schon erwähnt, auf verschiedene Weise erreichen. Sehr wichtig ist nur, daß der gewonnene Abdruck durch Abspülen mit kaltem Wasser sorgfältig vom Speichel gereinigt wird, um Ungenauigkeiten, die nicht auf Konto einer Volumensänderung gerechnet werden können, zu vermeiden. Ich habe in Fällen, wenn ich mehrere Abdrücke in kurzer Reihenfolge ausführen mußte, die Abdrücke in einer Schale vollkommen mit kaltem Wasser bedeckt, um dieselben vor Verdunstung zu schützen. Eine nachteilige Wirkung auf die Genauigkeit habe ich nicht feststellen können. Ich muß allerdings betonen, daß man so aufbewahrte Abdrücke vor dem Ausgießen gut ausspritzen muß, um Blasenbildung im Modell zu vermeiden.

Zu Punkt 8: Die Trennbarkeit des Abdruckmaterials vom Modell nach dem Erhärten kann man wirklich ideal nennen. Infolge seiner Elastizität und Widerstandslosigkeit gegen Bruchbeanspruchung sowie der fehlenden Klebfähigkeit in festem Zustande läßt sich das Material sehr leicht vom Modell ohne Beschädigung desselben trennen. Es ist vorgekommen und kann auch vorkommen, daß man selbst bei diesem Material Zähne zum Abbrechen bringt. Es ist dies aber nur auf unvorsichtiges, vor allem kippendes Abheben des Abdrucklöffels zurückzuführen.

Zu Punkt 10: Die allseitige Verwendungsmöglichkeit muß man nach den gemachten Versuchen auch diesem Abdruckmaterial absprechen. Ich habe zwar in der Literatur nirgends eine Stelle gefunden, an der man eine solche Forderung aufgestellt hätte. Ich denke es mir aber ideal, wenn man für alle in der zahnärztlichen Praxis vorkommenden Fälle mit einem einzigen Abdruckmaterial auskommen könnte.

Zusammenfassend hat das Dentocoll-Material in zwei Punkten den eingangs aufgestellten Anforderungen nicht genügt. Die etwas längere Erstarrungszeit als solche dürfte nicht so schwerwiegend bewertet werden. In bezug auf die allseitige Verwendungsfähigkeit genügt die Dentocoll-Masse ebensowenig den genannten Anforderungen wie die bisher bekannten Abdruckmaterialien. Nach dem Vorangegangenen muß man deshalb das Dentocoll-Abdruckmaterial als ein Abdruckmaterial des persönlichen praktischen Empfindens bezeichnen. Es ist unbedingt in den in der täglichen Praxis am häufigsten vorkommenden Fällen mit Vorteil zu verwenden. Wenn man erst mit der Handhabung richtig vertraut ist, so kann man wohl sagen, daß die Erfolge denen mit Gips als Abdruckmaterial nicht nachstehen, vielfach sogar bessere Erfolge zu erzielen sind. Das Verfahren ist unbestreitbar für den Patienten als auch für den Behandelnden viel angenehmer.

Als nachteilig wird allerdings von allen Seiten, wie aus verschiedenen Abhandlungen zu ersehen ist, der für die Gewinnung des Abdruckes erforderliche Zeitaufwand bezeichnet. Wenn man den Zeitaufwand zwischen einem Dentocoll-Abdruck und einem Gipsabdruck vergleicht, so ergeben sich ganz beträchtliche Differenzen, wie man aus nachfolgender Aufstellung ersieht.

Abdruck mit Dentocoll	Min.	Gips	Min.
Aufkochen d. Wassers (inzw. Füllen der Mischspritze)	5—7	Anrühren d. Gipses	1
Wiederaufkochen nach dem Einsetzen der Mischspritze ca.	½	Abdrucknehmen . .	3—4
Kochen des Materials	4—5	Entfernen	1—2
Abkühlen ca. . . .	1		
Vorbereitung ca. . .	¾		
Abdrucknehmen, Abkühlen u. Entfernen	3½—4		
insgesamt ca.	15—18	insgesamt ca.	5—7
Anrühren d. Gipses und Ausgießen des Abdrucks ca. . .	1½	Zusammensetzen .	8—15
Erhärten ca. . . .	15	Anrühren und Ausgießen ca. . .	1½
Ausschälen ohne Beschneiden des Modelles	3—5	Erhärten ca. . . .	15
		Ausschälen u. Nacharbeiten ohne Beschneiden . . .	15—25
insgesamt ca.	19—21	insgesamt ca.	40—57

Für den behandelnden Arzt ergibt sich demnach ein Zeitaufwand beim Dentocoll-Abdruck, der ungefähr dreimal so groß ist als beim Gipsabdruck. Dagegen beträgt der Zeitaufwand, den der Techniker aufzuwenden hat bis zur Herstellung des Modells ohne das übliche Beschneiden der Ränder, nur etwa die Hälfte bis ein Drittel der Zeit, die er aufwenden müßte, um das Modell nach einem Gipsabdruck fertig zu machen.

Ein weiterer Nachteil dürfte wohl noch die Kostenfrage sein. Nach v. Schnitzers Versuchen ergaben sich bei vorschriftsmäßiger Behandlung der Masse nach etwa 8 bis 10 maliger Verwendung noch einwandfreie Abdrücke. Nach meinen Versuchen kann ich nur bestätigen, daß die Güte der Masse durch die öftere Verwendung nicht leidet, trotzdem mit der Zeit ein Verlust an den in der Masse vorhandenen Fasern eintritt. Aber ein erheblicher Substanzverlust macht sich in dieser Zeit bemerkbar. Es geht Material verloren durch Abfälle von den Fingern und vom

Löffelrand, durch Rückstände in der Mischspritze, beim Abdrucknehmen und Entfernen, beim Ausschälen des Modells, durch Rückstände am Löffel und endlich beim Reinigen des Materials von anhaftenden Gipsteilchen. Wenn man auch die Aufbewahrung des gebrauchten Dentocolls, wie ich aus praktischen Gründen, im Hygrophor vornimmt, so zeigt sich doch mit der Zeit ein Substanzverlust. Anscheinend ist die Wasserabgabe in gewissem Grade trotzdem gegeben, was man mit der Zeit am Steigen des Wasserspiegels im Hygrophor über das eingelegte Sieb hinaus beobachten kann. Nach meinen Erfahrungen unter der Voraussetzung der gelegentlichen Abdrucknahme mit Dentocoll dürfte praktisch eine fünfmalige Wiederbenutzung (aus zwei Patronen zirka 10 Abdrücke) desselben Materials gegebenenfalls mit Hinzusetzen von neuem Material für eine Kostenberechnung angebracht erscheinen.

Unter Zugrundelegung einer fünfmaligen Benutzung der Masse würde der Abdruck rund 30 Pfg. kosten. Dagegen kostet ein Abdruck

mit Kühnschem Abdruck-Gips . . rund 10 Pfg.,
mit gutem Abdruck-Gips . . . . rund 4 Pfg.,
mit allg. verw. Abdruck-Gips . . rund 2 Pfg.

Der Dentocoll-Abdruck stellt sich demnach 3-, $7\frac{1}{2}$- bezw. 15 mal so teuer, abgesehen vom Zeitverlust. Wenn auch ein gewisser Zeitausgleich etwa bis zur Hälfte von der Abdrucknahme bis zum fertigen Modell eintritt, so tritt doch eine weitere Verteuerung des Abdruckes ein, weil schließlich die Arbeitskraft des ausübenden Arztes wesentlich teurer zu bemessen ist als die des Technikers.

Aus den erwähnten wirtschaftlichen Nachteilen dürfte sich wohl dieses Abdruckverfahren nur für die Privatpraxis durchsetzen, in der der Patient für das Angenehme der Behandlung gern aufkommt. Da die Indikation, wie dargelegt worden ist, nicht in allen Fällen prothetischer Behandlung gegeben ist, wird das Gesamturteil dahin lauten müssen, daß dem Dentocollabdruckverfahren eine universelle Anwendbarkeit zwar nicht zuerkannt werden kann, daß es jedoch eine wertvolle Ergänzung unserer bisherigen Abdruckmethoden darstellt. Nicht schematische Festlegung auf eine einzelne Methode, sondern individuelle Auswahl unter den verschiedenen Verfahren wird den Bedürfnissen der verschiedenen Behandlungsaufgaben am besten Rechnung tragen. Innerhalb der durch die klinischen Anforde-

rungen des Einzelfalles gezogenen Grenzen, wird das Dentocollabdruckverfahren Dienste leisten können, während durch übertriebene Anwendung die Methode selbst in Mißkredit kommen müßte und die dem Verfahren zuzuerkennenden Vorteile ganz verloren gehen könnten.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Karl Greve, spreche ich hierdurch meinen herzlichsten Dank aus für die Überlassung des Themas sowie seine gütige Unterstützung. Auch Herrn Prof. Dr. Lubinski danke ich herzlichst für seine Beratung.

Literatur-Verzeichnis.

Anales des sciences Okt. 1847. Guttapercha D. Zarzt. 1848.

Berckenbrinck: Bericht über die Monatssitzung des zahnärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M. Dtsch. zärztl. Wschr. 1906.

Bruhn: Handbuch der Zahnheilkunde. 1926 Bd. III.

Bock: Die historische Entwickelung der Stiftzähne, Kronen und Brückenarbeiten. Dtsch. Zhkde. Heft 56.

Balters: Über die Vervielfältigung von Gipsmodellen. Dtsch. zärztl. Wschr. 1924.

Coffin: Abdrucknehmen mit Guttapercha. Öst.-Ung. Vjschr. f. Zhkde. 1892.

Coates: Einen guten Wachsabdruck zu erhalten. Korr.-Bl. f. Zärzte 1890.

Custer: Verbindung von Gips mit Modelliermasse zum Abdrucknehmen. Korr.Bl. f. Zärzte 1889.

Dudek: Über die Volumensänderung unserer wichtigsten Abdruckmaterialien mit besonderer Berücksichtigung der kalten Expansion des Gipses. Vjschr. f. Zhkde. 1928.

De Trey G. m. b. H.: Der Dentocoll-Abdruck, Gebrauchsanweisung und Korrespondenz.

Eckert: Über einige neuere Mittel und deren besondere Bedeutung für den orthopädischen Abschnitt der Zahnheilkunde. Zärztl. Rsch. 1931.

Gronauer: Vergleichende Versuche mit Abdruckmassen. Dtsch. Zärztl. Wschr. 1923.

Geist-Jacobi: Geschichte der Zahnheilkunde. 1896.

Grünberg: Der Abdruck und das Modell in der Orthodontie. Öst.-Ung. Vjschr. f. Zhkde. 1908.

Hele: „Godiva" Composition. Korr.Bl. f. Zärzte 1875.

Hunter: Abdrücke und Gipsmodelle. Korr.Bl. f. Zärzte 1879.

Heller: Die geschichtliche Entwickelung des Zahnersatzes. Öst. Zschr. f. Stom. 1907.

Henning: Eine neue Abdruckmasse „Elastine". Öst.-Ung. Vjschr. f. Zhkde. 1910.

Klingelhöfer: Demonstration der neuen Abdruckmasse „Steril". Öst.-Ung. Vjschr. f. Zhkde. 1895.

Lewald: Anfertigung partieller Goldprothesen nach dem Unitor-System in einem Guß. Zärztl. Rdsch. 1931.

Linderer: Über den Wachsabdruck und das Zahnmodell. D. Zarzt. 1847.

Linderer: Die Zahnheilkunde nach ihrem neuesten Standpunkte (1851). D. Zarzt. 1852.

Odontological Society of Great Britain. Versammlung vom 1. Februar 1869. D. Vjschr. 1870.

Packhäuser: Die chemische Desinfektion der plastischen Abdruckmassen. Korr.Bl. 1922.

Proskauer: Die Zahnarzneikunst des Breslauer Stadtarztes Matthias Gottfried Purmann. D. Zhkde. Heft 46.

Parreidt: Handbuch der Zahnersatzkunde. 1903 und 1918.

Reschowsky: Das Abdrucknehmen und eine neue Theorie über das Verhalten der Abdruckmassen. Öst.-Ung. Vjschr. f. Zhkde. 1897.

Reichenbach-Tokewa: Versuche mit der neuen Abdruckmasse „Dentocoll". Zschr. f. zärztl. Makde. u. Metg. 1928.

Schoenbeck: Materialkunde der zahnärztlichen Technik. 1920.

Sudhoff: Geschichte der Zahnheilkunde. 1921.

v. Schnitzer: Bakteriologische Untersuchung über die Wirtschaftlichkeit des Dentocolls. D. zärztl. Wschr. 1931.

Seligmann: Übersicht über die Entwicklung der Zahn- und Kieferprothese bis in die neuere Zeit und kurze Angabe des Standpunktes derselben in der neuesten Zeit. Öst.-Ung. Vjschr. 1896 u. 1897.

Schrott: Blümesche Abdruckmasse. D. Vjschr. f. Zhkde. 1868.

Seitz: Bakteriologie für Zahnärzte. 1930.

Thomann: Art und Befestigung des Zahnersatzes bis zur Einführung des Kautschuks mit besonderer Berücksichtigung der Schnitzarbeiten. D. Zhkde. Heft 53.

Wannemacher: Der Gips als Abdrucksmaterial mit besonderer Berücksichtigung seiner Expansion. Dtsch. Mschr. f. Zhkde. 1925.

Wannemacher: Materialkunde (Abdruckmittel). Fortschritte d. Zhkde. 1928 u. 1929.

Weidner: Betrachtungen über plastische Abdruckmassen. Dtsch. zärztl. Ztg. 1919.

Witzel: Über die Gipsabdruckmasse „Nielsin". Dtsch. zärztl. Wschr. 1914.

Lebenslauf.

Ich bin am 13. September 1894 zu Kattowitz geboren und besuchte dortselbst zunächst die Mittelschule und dann die Oberrealschule. Nach Rückkehr aus dem Feldzuge, welchen ich von 1914—1918, zuletzt als Reserveoffizier, mitmachte, nahm ich meine kaufmännische Tätigkeit auf. Ich studierte dann Staats-, Handelswissenschaften und Recht in München und Breslau und wurde am 20. Mai 1922 in Breslau zum Dr. rer. pol. promoviert. Anschließend bekleidete ich eine Reihe kaufmännischer Stellungen, die letzte in Poln. Oberschlesien, welche ich infolge meiner Option für Deutschland aufgeben mußte. Im Herbst 1927 nahm ich mein zahnärztliches Studium an der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau auf, das ich im November 1930 mit dem Staatsexamen beendete. Anschließend betätigte ich mich im Zahnärztlichen Institut als Assistent.

Breslau, den 30. Juni 1931.

Dr. Hubert Marx.